

文章编号 1673-1689(2007)01-0021-04

猕猴桃果汁润肠通便保健功能的动物试验

李加兴¹, 梁 坚², 陈双平³, 秦 轶³

(1. 吉首大学 食品科学研究所,湖南 吉首 416000;2. 广西壮族自治区疾病预防控制中心,广西 南宁 530021;3. 湖南老爹农业科技开发股份有限公司,湖南 吉首 416000)

摘 要:对猕猴桃果汁润肠通便功能进行了动物试验研究。猕猴桃果汁在 7 d 动物试验中,能明显促进便秘小鼠的小肠推进运动,缩短便秘小鼠的首次排便时间和增加其所排粪便量,提示猕猴桃果汁具有润肠通便功能,是一种当今较为理想的通便产品。

关键词:猕猴桃果汁;便秘;润肠通便;小肠推进;膳食纤维

中图分类号 S 38

文献标识码:A

Animal Experimental Study of Kiwi Juice's Health Function on Facilitating Bowel Movement

LI Jia-xing¹, LIANG Jian², CHEN Shuang-ping³, QIN Yi³

(1. Institute of food Science, Jishou University, Jishou 416000, China; 2. Guangxi Zhuang Autonomous Region Center for Disease Prevention and Control, Nanning 530021, China; 3. Hunan Laodie Agricultural Technology Co., Ltd, Jishou 416000, China)

Abstract: According to Technical Specification of Health Food Examination and Evaluation, the study on kiwi juice's function of smoothing intestine and relieving constipation was carried out on animals. And the 7d animal test indicates that kiwi juice could promote small intestinal motility, shorten the defecating time of the little constipated mice for the first time and increase the weight of excreting faeces. This experiment demonstrated that kiwi juice is an ideal and safe product for promotion facilitating bowel movement and defecating.

Key words: Kiwi juice; constipation; smoothing intestine and relieving constipation; small intestinal motility; food fiber

随着社会老龄化,现代生活节奏和饮食习惯的改变,便秘这一影响现代人生活质量的常见疾病越来越受到重视。便秘严重者可导致电解质和酸碱平衡紊乱,引起痔疮、下肢静脉曲张等疾病。由于种族、排便习惯、饮食结构、环境等因素的不同,对便秘的概念和诊断差异很大,其精确发病率无法统

计。在美国,仅以便秘为主诉就诊的患者就已超过 250 万,还有更多的服用轻泻剂的患者^[1]。国内戴菲等^[2]用自评问卷方式(SCL-90)对 1 535 名健康人群进行调查,便秘总患病率为 9.18%,其中男性为 7.28%,女性为 11.04%,60 岁以上者为 14.84%。便秘多由饮食、排便习惯不良、肠道蠕动减退、应激

收稿日期 2006-04-22.

基金项目 国家发改委、国家经贸委重点技术改造项目(国经贸投资(2002)548 号).

作者简介 李加兴(1969-),男,土家族,湖南保靖人,教授,主要从事食品科学研究. Email jsljiaxing@sohu.com

性减退而逐渐形成,一般可以采取增加摄入膳食纤维、食用具有润肠通便作用的功能食品等方法来舒解^[3]。

猕猴桃又名“奇异果”、“基维果”、“长寿果”、“美容果”,多食有预防感冒、便秘、高血压及抗衰老等作用^[4]。根据国际科技文献发表的数据和美国食品药品监督管理局(FDA)颁布的优良(>10% DV(人体每天需求量度 Daily Value))和优秀(>20% DV)营养含量的定义,被誉为“水果之王”的猕猴桃的Vc及膳食纤维含量均达到优秀标准,而目前对膳食纤维在防治便秘方面的作用已成定论^[5]。作者主要研究猕猴桃果汁的润肠通便功能,依照《保健食品检验与评价技术规范》(2003年版)进行了动物试验,并探讨了其作用机理。

1 材料与方法

1.1 材料

猕猴桃果汁样品由湖南老爹农业科技开发股份有限公司提供,为浅绿色粘稠液体,将样品置沸水浴中减压浓缩一倍,然后用蒸馏水配成所需浓度供试验用。人体口服推荐量为每人245 mL/d,按每人60 kg体重计算,折合为4 mL/(kg·BW)。

1.2 实验动物与分组

清洁级(Ⅱ级)昆明种雄性小白鼠110只,体重为18~22 g,由广西医科大学实验动物中心(桂动许字<2000>第001号)提供。实验动物房合格证号桂医动字第23003号。设20、40、80 mL/(kg·BW)分别相当于人体推荐量的5、10、20倍3个剂量的实验组,同时设便秘模型对照组和阴性对照组,每组10~12只动物。采用灌胃法给予受试物,按每次0.2 mL/(10 g·BW)(每天灌2次)的容量灌胃。

1.3 仪器与试剂

主要仪器有手术剪、眼科镊、直尺、注射器、扭力天平;主要试剂有印度墨水、复方地芬诺酯片(江苏常州武进制药厂生产,批号20010301)等。

1.4 试验方法

1.4.1 检验依据 《保健食品检验与评价技术规范》(2003年版)中的润肠通便功能检验方法。

1.4.2 小肠推进试验 各实验组按0.2 mL/(10 g·BW)经口给予受试物,2个对照组给予等量的蒸馏水,每天灌胃2次,上下午各一次,连续给受试物7 d。末次给样的当天下午,各组动物禁食16 h(饮水不限),给予模型对照组和3个实验组剂量为5 mL/(kg·BW)的复方地芬诺酯溶液(0.2 mL/(10 g

·BW))、阴性对照组给予蒸馏水。30 min后,3个剂量组给一次含相应受试物的墨汁,模型对照组和阴性对照组给予墨汁(含2%的印度墨水)。给予墨汁25 min后颈椎脱臼处死动物,打开腹腔分离肠系膜,剪取上端自幽门、下端至回盲部的肠管,置于托盘上,轻轻将小肠拉成直线进行测量。肠管长度为“小肠总长度”,从幽门至墨汁前沿为“墨汁推进长度”。按下列公式计算墨汁推进率(P),并进行数据转换(X)后再统计分析。

墨汁推进率(P)=(墨汁推进长度/小肠总长度)×100%; $X = \sin^{-1} \sqrt{P}$ 。

1.4.3 排便时间、排便频率和排便量测定 给受试物方法同小肠推进试验。末次给样的当天下午,各组动物禁食16 h(饮水不限),然后便秘模型对照组和3个实验组灌胃给予10 mg/(kg·BW)剂量的复方地芬诺酯(0.2 mL/(10 g·BW))、阴性对照组给予等量的蒸馏水。给复方地芬诺酯30 min后,模型对照组和阴性对照组小鼠给予墨汁灌胃,3个剂量组给一次含相应受试物的墨汁,同时开始计时。每只动物均单独饲养,并供给饲料和饮水,观察记录每只动物首次排黑便所需时间、6 h排便粒数并称重。

1.5 数据处理

试验数据用方差分析进行统计处理。如试验数据方差齐,则改用秩和检验统计分析。

1.6 结果判定

在小鼠便秘模型成立前提下,6 h排便粒数和称重结果任一项结果阳性,同时小肠运动试验和排便时间任一项结果阳性,可判定该受试物具有润肠通便功能。

2 试验结果

2.1 样品对动物体重的影响

从表1可见,各剂量组小鼠在试验前和试验结束时的体重与阴性对照组及模型对照组比较,差异均无显著性意义($P > 0.05$),表明该样品对小鼠体重增长无影响。

2.2 样品对小鼠小肠推进运动的影响

由表2可见,便秘模型对照组的墨汁推进率显著低于阴性对照组($P < 0.01$),表示便秘模型成立。各剂量组小鼠的墨汁推进率均高于模型对照组,经数据转换后统计分析,高剂量组与便秘模型对照组的差异有极显著性意义($P < 0.01$),表明该样品具有促进小鼠的小肠运动的作用。

表 1 各组动物实验前后的体重比较($\bar{X} \pm S$)

Tab.1 Weight comparison in each group before and after animal 's experimen($\bar{X} \pm S$)

剂量组/ (mL/(kg · BW))	试验 1 组			试验 2 组		
	动物数/只	初始体重/g	结束体重/g	动物数/只	初始体重/g	结束体重/g
80	10	19.7 ± 0.9	24.1 ± 1.4	12	20.1 ± 1.1	24.2 ± 1.1
40	10	19.8 ± 0.9	23.9 ± 1.2	12	20.1 ± 1.1	24.2 ± 1.3
20	10	19.8 ± 0.9	24.0 ± 0.8	12	20.2 ± 0.9	24.3 ± 1.2
阴性对照	10	19.9 ± 1.3	24.1 ± 1.2	12	20.0 ± 0.7	24.5 ± 1.3
模型对照	10	19.8 ± 0.9	24.0 ± 1.2	12	20.0 ± 0.7	24.3 ± 1.5

注 :表中各组间比较差异均无显著性意义($P > 0.05$)。

表 2 受试物对小鼠小肠推进运动的影响($\bar{X} \pm S$)

Tab.2 Infulences of dosage on small intestinal motility of the little mic($\bar{X} \pm S$)

剂量组/(mL/(kg · BW))	动物数/只	墨汁推进率/%	转换值 X	P 值
80	10	55.6 ± 11.4 * *	0.84 ± 0.12	<0.01
40	10	50.8 ± 4.4	0.79 ± 0.04	>0.05
20	10	48.8 ± 7.9	0.77 ± 0.88	>0.05
阴性对照	10	76.4 ± 8.2 * *	1.07 ± 0.10	<0.01
模型对照	10	41.8 ± 6.5	0.70 ± 0.07	—

注 1. * * 表示墨汁推进率直接与便秘模型对照组比较 $P < 0.01$ 2. 表中的 P 值为各组的墨汁推进率转换值 X 与便秘模型对照组比较差异的 P 值。

表 3 受试物对小鼠排便时间、排便频率和排便量的影响($\bar{X} \pm S$)

Tab.3 Infulences of dosage on the mice defecation time ,frequency and quantity($\bar{X} \pm S$)

剂量组/ (mL/(kg · BW))	动物数/ 只	首便时间/ min	P 值	粪便粒数/ 粒	P 值	粪便 称重/g	P 值
80	12	20.1 ± 39.0	<0.05	26.2 ± 8.11	>0.05	0.69 ± 0.27	<0.01
40	12	201.3 ± 56.3	<0.05	22.5 ± 9.66	>0.05	0.39 ± 0.21	>0.05
20	12	200.6 ± 34.5	<0.05	25.1 ± 9.08	>0.05	0.49 ± 0.17	>0.05
阴性对照	12	109.3 ± 20.9	<0.01	32.9 ± 12.49	<0.01	0.60 ± 0.42	<0.05
便秘对照	12	252.8 ± 31.1	—	16.7 ± 6.64	—	0.27 ± 0.10	—

注 1. 表中 P 值为各组与便秘模型对照组比较差异的 P 值 2. 粪便粒数和粪便称重为计数 6 h 内小鼠的粪便量。

由表 3 可见 ,便秘模型对照组的小鼠首便时间大于阴性对照组($P < 0.01$),而粪便的粒数及粪便量均小于阴性对照组($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$),说明便秘模型成立。各剂量组的首便时间比便秘模型对照组的缩短 ,且与它的差异均有显著性意义($P < 0.05$);各剂量组粪便粒数大于便秘模型对照组 ,但差异无显著性意义($P > 0.05$);各剂量组粪便量均大于便秘模型对照组。其中的高剂量组与便秘模型对照组的差异有极显著性意义($P < 0.01$)。以上结果表明 ,该样品能明显缩短便秘小鼠的首便时间 ,并增加其所排粪便量。

2.3 结果判定

分别经口给予小鼠 20、40、80 mL/(kg · BW) (分别相当于人体推荐量的 5、10、20 倍)剂量的猕猴桃果汁连续 7 d ,能明显促进便秘小鼠的小肠推

进运动 ,缩短便秘小鼠的首次排便时间和增加其所排粪便量。可判定 ,猕猴桃果汁具有润肠通便功能。

3 讨 论

整个消化系统中 ,小肠担任消化、吸收的重任 ,大肠则负责清扫的善后工作。小肠留下来的泥浆般的液体食物残渣通过大肠时 ,水分会被渐渐吸收 ,而剩余的成为粪便排出体外。随着人们越来越多的食用精细加工食物 ,所摄入的膳食纤维越来越少 ,致使肠道内的粪便体积长期处于低水平 ,削弱了肠道自然排便反射 ,让消化废物长期滞留肠道 ,当其中的水分被肠道过于吸收后 ,粪便变得过于干硬 ,难以排出 ,就形成了便秘^[6]。

大量研究显示 ,膳食纤维对改善便秘具有良好

的辅助效果^[7-8] ,猕猴桃果汁的通便机制与其富含膳食纤维有关。猕猴桃果汁膳食纤维平均质量分数为 18 mg/g^[9] ,被 FDA 认为是最优质的食用纤维源。膳食纤维在人体口腔、胃和小肠不被消化吸收 ,从而增大了肠内容物的体积 ,维持肠道内正常内压 ,使大便蓬松软化 ,肠道较易推动食物残渣 ,有效清除肠道褶皱里的废物和垃圾 ,将营养吸收完后的废物移走 ,从而起到促进肠道的蠕动 ,缩短肠内容物通过肠道的时间 ,以达到改善功能性便秘 ,排便通畅。进入大肠内的纤维还能被肠内细菌部分地、选择性地分解与发酵 ,产生短链脂肪酸 ,降低肠道内环境的 PH 值^[10] ,改变消化系统中的菌群^[11] ,

刺激了肠道粘膜 ,加快粪便的排泄。膳食纤维结构中充满缝隙 ,持水性很强 ,进入肠道后会吸纳比其本身大 5 ~ 10 倍的水分 ,这种强亲水性能增加机体排便的体积和速率 ,减轻直肠内压力 ,促进肠道功能正常化 ,预防便秘以及长时间便秘引起的痔疮和下肢静脉曲张等疾病^[12]。

排便异常不仅可使患者产生生理及心理不适 ,而且可引起诸多并发症 ,添加适宜的膳食纤维可改善功能性排便异常。猕猴桃果汁富含膳食纤维 ,且经济、实用、易于推广应用 ,无疑是一种促进润肠通便的最佳饮品。

参考文献(References)：

[1] 罗金燕. 慢性功能性便秘[J]. 中华内科杂志 2000 ,39(11) :787 - 789.
Luo Jinyan. Chronic functional constipation[J]. **Chinese Journal of Internal Medicine** 2000 ,39(11) :787 - 789.(in Chinese)

[2] 戴菲 ,罗金燕. 慢性便秘患者精神心理因素的研究[J]. 中国肛肠病杂志 2000(20) :13 - 14.
Daifei , Luo Jinyan etc. Research on spiritual and mental factors of chronic constipation aegrotus[J]. 2000 ,20 :13 - 14.(in Chinese)

[3] 吴谋成. 功能食品研究与应用[M]. 北京 :化学工业出版社 2004. 371 - 373.

[4] 韩礼星 ,黄贞光. 猕猴桃优质丰产栽培技术彩色图说[M]. 北京 :中国农业出版社 2002 :1 - 2.

[5] 郑建仙. 功能性食品(第 1 卷) [M]. 北京 :中国轻工业出版社 ,1995. 13 - 16.

[6] 钟海雁 ,李忠海. 百合膳食纤维对小白鼠润肠通便功能的影响[J]. 中南林学院学报 2004 ,24(5) :76 - 79.
Zhong Haiyan , Li Zhonghai etc. Effects of lily diet fiber on the bowel losseing and constipation relief function of small white rats [J]. **Journal of Central-South Forestry Institute** 2004 ,24(5) :76 - 79.(in Chinese)

[7] 刘玉春. 膳食纤维对老年人排便异常的作用[J]. 中华护理杂志 2002 ,37(10) :763 - 764.
Liu Yuchun. Function of diet fiber on the old people 's abnormal defecation[J]. **Chinese Attendance Journal** 2002 ,37(10) :763 - 764.(in Chinese)

[8] 梁咏红. 膳食纤维与人体健康关系的研究进展[J]. 中华临床医药 2004 ,5(5) :43 - 44.
Liang Yonghong. Progression of research on relation between diet fiber and human health[J]. **Chinese Clinic Medicine** 2004 ,5(5) :43 - 44.(in Chinese)

[9] 左长清. 中华猕猴桃栽培与加工技术[M]. 北京 :中国农业出版社 ,1996. 18 - 19.

[10] 陈亚非 ,葛亚中. 复合膳食纤维通便作用的研究[J]. 现代食品科技 2005 ,84(2) :43 - 46.
Chen Yafei , Ge Yazhong etc. Research on the constipation relief function of compound diet fiber[J]. **Modern Foods Technology** 2005 ,84(2) :43 - 46.(in Chinese)

[11] 刘志皋. 食品营养学[M]. 北京 :中国轻工业出版社 ,1991. 68 - 70.

[12] 郑建仙. 功能性食品(第 2 卷) [M]. 北京 :中国轻工业出版社 ,1999. 50 - 65.

(责任编辑 杨 萌)